

PAT-NO: JP411311863A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11311863 A

TITLE: PLOTTING DEVICE AND METHOD FOR ATTACHING
BALANCE WEIGHT

PUBN-DATE: November 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INOUE, MASAO	N/A
KOYAGI, YASUYUKI	N/A
KAWADA, TORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10325117

APPL-DATE: November 16, 1998

INT-CL (IPC): G03F007/24, F16C013/00 , F16F015/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent forced vibration caused by the centrifugal unbalance at the time of rotating.

SOLUTION: One balance weight 7 is disposed at both end surfaces of a recording drum 1 rotated and driven. The balance weight 7 consists of a magnet, and is attracted by magnetic attraction to the end surface of the recording drum 1. Each balance weight 7 is arranged by having a specified attaching angle at a specified position in a radial direction so as to negate

unbalancing caused by the centrifugal force of a printing plate 2 and a moving clamp 5 or the like. The position of the balance weight 7 is adjusted each time the size and mass of the printing plate 2 are changed, so that the forced vibration of the recording drum 1 is suppressed.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-311863

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 3 F 7/24

G 0 3 F 7/24

G

F 1 6 C 13/00

F 1 6 C 13/00

Z

F 1 6 F 15/34

F 1 6 F 15/32

A

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-325117

(22) 出願日 平成10年(1998)11月16日

(31) 優先権主張番号 特願平10-42284

(32) 優先日 平10(1998)2月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 井上 正雄

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神

北町1番地の1 大日本スクリーン製造株

式会社内

(72) 発明者 小八木 康幸

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神

北町1番地の1 大日本スクリーン製造株

式会社内

(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

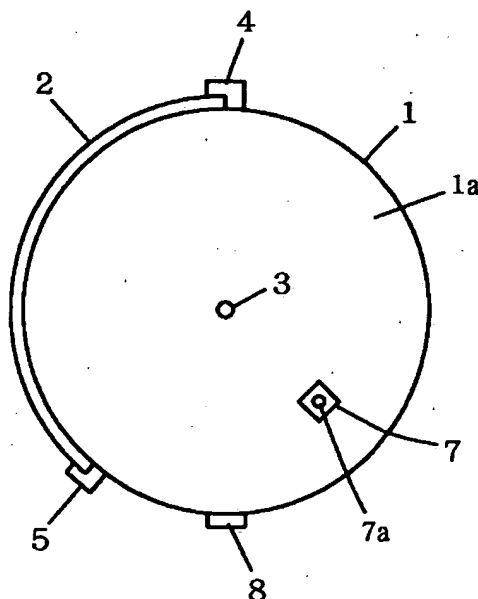
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置および釣合い重りの取り付け方法

(57) 【要約】

【課題】 回転時に遠心力の不釣合いによる強制振動が生じることのない描画装置および釣合い重りの取り付け方法を提供する。

【解決手段】 回転駆動される記録ドラム1の両端面にそれぞれ1個の釣合い重り7を配設する。釣合い重り7は磁石からなり、記録ドラム1の端面に磁力により吸着される。各釣合い重り7は、刷版2や移動クランプ5等の遠心力による不釣合い力を打ち消すように所定の半径方向の位置に所定の取り付け角度をもって配置される。刷版2の大きさおよび質量が変わる度に、釣合い重り7の位置が調整され、記録ドラム1の強制振動が抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光材料に光を照射して描画を行う描画装置であって、

回転軸を有し、外周面に前記感光材料が装着される円筒状のドラムと、

前記回転軸の周りに前記ドラムを回転駆動する駆動手段と、

前記ドラムの外周面に設けられ、前記感光材料を前記ドラムの外周面に固定する固定部材と、

前記ドラムの前記回転軸を中心とする円周方向および半径方向に沿って移動可能かつ固定可能に各端部側に1つずつ設けられた一対の釣合い重りとを備えたことを特徴とする描画装置。

【請求項2】 前記一対の釣合い重りは、前記ドラムの各端面に1つずつ設けられたことを特徴とする請求項1記載の描画装置。

【請求項3】 前記一対の釣合い重りの各々は、前記ドラムの両端面に吸着可能な磁石からなることを特徴とする請求項2記載の描画装置。

【請求項4】 前記ドラムに装着される前記感光材料および前記固定部材に関する情報に基づいて、前記ドラムの回転時に前記固定部材および前記感光材料の遠心力により生じる不釣合い力を打ち消す前記一対の釣合い重りの位置を算出する位置算出手段と、
前記位置算出手段により算出された前記位置に前記一対の釣合い重りを移動させる移動手段とを備えたことを特徴とする請求項3記載の描画装置。

【請求項5】 前記位置算出手段は、前記ドラムの各端面における各釣合い重りの前記回転軸を中心とする半径方向の位置および円周方向の位置を算出し、
前記移動手段は、

前記ドラムの各端面に設けられた各釣合い重りに係合するとともに前記ドラムの前記回転軸を中心とする半径方向に沿って移動可能な係合手段と、

前記位置算出手段により算出された前記半径方向の位置に前記釣合い重りを前記係合手段により移動させるとともに、前記釣合い重りが前記係合手段に係合された状態で、前記駆動手段により前記ドラムを回転させて前記釣合い重りを前記位置算出手段により算出された前記円周方向の位置に移動させる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項4記載の描画装置。

【請求項6】 前記ドラムの前記端面上における前記各釣合い重りの位置を記憶する記憶手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記記憶手段に記憶された前記釣合い重りの位置に基づいて、前記係合手段が前記釣合い重りに係合する位置まで、前記係合手段を前記回転軸を中心とする半径方向に移動させるとともに前記駆動手段により前記ドラムを回転させることを特徴とする請求項5記載の描画装置。

【請求項7】 前記感光材料に関する情報を入力する入

力手段をさらに備え、

前記位置算出手段は、前記入力手段から入力された情報に基づいて前記一対の釣合い重りの位置を算出することを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載の描画装置。

【請求項8】 前記位置算出手段は、

前記感光材料および前記固定部材に関する情報に基づいて、前記ドラムの回転中心を基準とする前記感光材料の重心の位置ベクトルと前記感光材料の質量との積および前記ドラムの回転中心を基準とする前記固定部材の重心の位置ベクトルと前記固定部材の質量との積を合成することによって不釣合い量を求め、

前記ドラムの回転中心を基準とする前記一対の釣合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが前記不釣合い量と釣り合うように前記一対の釣合い重りの位置を算出することを特徴とする請求項4～7のいずれかに記載の描画装置。

【請求項9】 感光材料が固定部材により装着された円筒状のドラムを回転駆動しつつ前記感光材料に光を照射して描画を行う描画装置において、前記ドラムの回転時に前記感光材料および前記固定部材の遠心力により生じる不釣合い力を打ち消すための釣合い重りを前記ドラムに取り付ける釣合い重りの取り付け方法であって、
前記ドラムの不釣合い力を打ち消すような遠心力を生じさせるように、前記ドラムの各端部側に1つずつ設けられる一対の釣合い重りの取り付け位置を算出する工程と、

算出された前記取り付け位置に前記一対の釣合い重りを取り付け工程とを備えたことを特徴とする釣合い重りの取り付け方法。

【請求項10】 前記一対の釣合い重りは、前記ドラムの各端面に1つずつ設けられることを特徴とする請求項9記載の釣合い重りの取り付け方法。

【請求項11】 前記釣合い重りの取り付け位置を算出する工程は、

前記感光材料および前記固定部材に関する情報に基づいて、前記ドラムの回転中心を基準とする前記感光材料の重心の位置ベクトルと前記感光材料の質量との積および前記ドラムの回転中心を基準とする前記固定部材の重心の位置ベクトルと前記固定部材の質量との積を合成することにより不釣合い量を求める工程と、

前記ドラムの回転中心を基準とする前記複数の釣合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが前記不釣合い量と釣り合うように前記複数の釣合い重りの位置を算出する工程とを含むことを特徴とする請求項9または10記載の釣合い重りの取り付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ドラムに装着した刷版等の感光材料に描画を行う描画装置およびドラムの回転時の釣合い状態を調整するための釣合い重りを取り付ける釣合い重りの取り付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】種々の感光材料に光を照射して描画を行うために描画装置が用いられている。ドラム型の描画装置では、主走査方向に回転可能な記録ドラム上に感光材料が装着され、レーザダイオード等を備えた記録ヘッドが記録ドラムの回転軸と平行な副走査方向に移動して感光材料に描画を行う。

【0003】図10は従来の描画装置の記録ドラムの概略斜視図である。図10の記録ドラム1は感光材料としてアルミニウム製の刷版2の装着が可能に構成されている。記録ドラム1の外周面には、刷版2の一端を固定する固定クランプ4と、刷版2の他端を固定する移動クランプ5とが備えられている。移動クランプ5は刷版2の大きさに応じて記録ドラム1の外周面上を移動可能に形成されている。刷版2が取り付けられた記録ドラム1は回転軸3を中心に比較的低速で回転駆動され、刷版2の表面に描画が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】最近では、刷版2への描画処理の効率を向上させることが要求されている。このため、刷版2を取り付けた記録ドラム1を高速回転させて描画動作を行うことが検討されている。

【0005】しかしながら、アルミニウム製の刷版2はフィルム材等に比べて重く、しかも記録ドラム1の外周面上の一部に偏在して取り付けられる。このため、記録ドラム1を高速回転させると、刷版2の遠心力により記録ドラム1の回転軸3に不釣合い力が生じる。また、記録ドラム1の外周面上には固定クランプ4および移動クランプ5が設けられており、固定クランプ4および移動クランプ5は、それぞれ相当の質量を有している。このため、刷版2と同様に記録ドラム1が高速回転されると、各々の遠心力による不釣合い力が生じる。

【0006】刷版2、固定クランプ4および移動クランプ5による不釣合い力が記録ドラム1に生じると、記録ドラム1の高速回転時に、記録ドラム1の回転軸3を支持する軸受けに強制振動が生じ、故障が生じるおそれがある。このような不釣合い力の発生は、従来のように記録ドラム1を低速回転させた場合には問題とならず、描画動作の効率化のために記録ドラム1を高速回転させるにつれて大きな問題となる。

【0007】本発明の目的は、回転時に遠心力の不釣合いによる強制振動が生じることのない描画装置および釣合い重りの取り付け方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】(1)

第1の発明

第1の発明に係る描画装置は、感光材料に光を照射して描画を行う描画装置であって、回転軸を有し、外周面に感光材料が装着される円筒状のドラムと、回転軸の周りにドラムを回転駆動する駆動手段と、ドラムの外周面に設けられ、感光材料をドラムの外周面に固定する固定部材と、ドラムの回転軸を中心とする円周方向および半径方向に沿って移動可能かつ固定可能に各端部側に1つずつ設けられた一対の釣合い重りとを備えたものである。

【0009】第1の発明に係る描画装置においては、円筒状のドラムの外周面に感光材料が固定部材により取り付けられ、駆動手段により回転駆動される。そして、ドラムとともに回転する感光材料に光を照射して描画が行われる。円筒状のドラムの外周面に設けられた固定部材および感光材料は、ドラムの回転時にそれぞれ異なる方向に遠心力を生じる。このため、ドラムの回転軸には感光材料および固定部材の遠心力による不釣合い力が作用する。

【0010】これに対し、ドラムの両端部側には一対の釣合い重りが設けられている。各釣合い重りはドラムの回転によって遠心力を生じる。この一対の釣合い重りの遠心力の合成力が感光材料および固定部材により生じる不釣合い力に釣り合うように釣合い重りが配置される。これにより、ドラムを回転させた場合でも、回転軸に不釣合い力が生じることが防止され、ドラムの回転軸に強制振動が生じて故障が発生することを防止することができる。また、ドラムの両端部側に設けられた一対の釣合い重りを円周方向および半径方向に移動可能にかつ固定可能に設けることにより、感光材料の重さや大きさが変化した場合でも、各釣合い重りの位置を半径方向および円周方向に変えることによって感光材料および固定部材により生じる不釣合い力を打ち消すことができる。

【0011】(2) 第2の発明

第2の発明に係る描画装置は、第1の発明に係る描画装置の構成において、一対の釣合い重りは、ドラムの各端面に1つずつ設けられたものである。

【0012】この場合、ドラムの各端面に釣合い重りを1つずつ円周方向および半径方向に移動可能にかつ固定可能に設けることにより、感光材料の重さや大きさが変化した場合でも、各釣合い重りの位置を半径方向および円周方向に変えることによって感光材料および固定部材により生じる不釣合い力を打ち消すことができる。

【0013】(3) 第3の発明

第3の発明に係る描画装置は、第2の発明に係る描画装置の構成において、一対の釣合い重りの各々が、ドラムの両端面に吸着可能な磁石からなるものである。

【0014】釣合い重りを磁石から構成することにより、特別な構造を用いることなく釣合い重りをドラムの両端面上で容易に移動させ、かつ固定することができる。

50 【0015】(4) 第4の発明

5

第4の発明に係る描画装置は、第3の発明に係る描画装置の構成において、ドラムに装着される感光材料および固定部材に関する情報に基づいて、ドラムの回転時に固定部材および感光材料の遠心力により生じる不釣り合い力を打ち消す一対の釣り合い重りの位置を算出する位置算出手段と、位置算出手段により算出された位置に一対の釣り合い重りを移動させる移動手段とを備えたものである。

【0016】この場合、位置算出手段が、感光材料および固定部材に関する情報に基づいて釣り合い重りの位置を算出するので、感光材料の種類が異なる場合でもそれに
10 応じた最適な釣り合い重りの位置を算出でき、それによって移動手段が一対の釣り合い重りを移動させることができる。これにより、感光材料の種類にかかわらず、記録ドラムの回転軸に強制振動を生じさせることなく高速で記録ドラムを回転駆動することができる。

【0017】(5) 第5の発明

第5の発明に係る描画装置は、第4の発明に係る描画装置の構成において、位置算出手段は、ドラムの各端面における各釣り合い重りの回転軸を中心とする半径方向の位置および円周方向の位置を算出し、移動手段は、ドラム
20 の各端面に設けられた各釣り合い重りに係合するとともにドラムの回転軸を中心とする半径方向に沿って移動可能な係合手段と、位置算出手段により算出された半径方向の位置に釣り合い重りを係合手段により移動させるとともに、釣り合い重りが係合手段に係合された状態で駆動手段によりドラムを回転させて釣り合い重りを位置算出手段により算出された円周方向の位置に移動させる移動手段とを備えたものである。

【0018】この場合、係合手段は、各釣り合い重りに係合し半径方向に移動することにより釣り合い重りの半径方向の位置を規定する。さらに、係合手段が釣り合い重りに
30 係合した状態で駆動手段がドラムを回転させることにより釣り合い重りの円周方向の位置が規定され、これによって釣り合い重りがドラムの端面上の所定の位置に移動され、ドラムの回転時に生じる不釣り合い力を打ち消すことができる。

【0019】(6) 第6の発明

第6の発明に係る描画装置は、第5の発明に係る描画装置の構成において、ドラムの端面上における各釣り合い重りの位置を記憶する記憶手段をさらに備え、制御手段
40 は、記憶手段に記憶された釣り合い重りの位置に基づいて、係合手段が釣り合い重りに係合する位置まで、係合手段を回転軸を中心とする半径方向に移動させるとともに、駆動手段によりドラムを回転させるものである。

【0020】この場合、記憶手段がドラムの端面上における一対の釣り合い重りの位置を記憶している。このため、制御手段が記憶手段から釣り合い重りの位置情報を取り出し、その位置を参照して係合手段を半径方向に移動させかつドラムを回転させることにより、係合手段を釣り合い重りに容易に係合させることができる。

6

【0021】(7) 第7の発明

第7の発明に係る描画装置は、第4～第6のいずれかの発明に係る描画装置の構成において、感光材料に関する情報を入力する入力手段をさらに備え、位置算出手段は、入力手段から入力された情報に基づいて一対の釣り合い重りの位置を算出するものである。

【0022】種々の感光材料に関する情報は入力手段を用いて入力される。そして、位置算出手段は、入力手段から入力された情報に基づいて一対の釣り合い重りの位置を算出する。これにより、感光材料の種類が異なる場合に、
情報を入力することにより、感光材料の種類にかかわらず一対の釣り合い重りを最適な位置に配置することができる。

【0023】(8) 第8の発明

第8の発明に係る描画装置は、第4～第7のいずれかの発明に係る描画装置の構成において、位置算出手段が、感光材料および固定部材に関する情報に基づいて、ドラムの回転中心を基準とする感光材料の重心の位置ベクトルと感光材料の質量との積およびドラムの回転中心を基準とする固定部材の重心の位置ベクトルと固定部材の質量との積を合成することによって不釣り合い量を求め、ドラムの回転中心を基準とする一対の釣り合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣り合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが不釣り合い量と釣り合うように一対の釣り合い重りの位置を算出するものである。

【0024】これにより、固定部材および感光材料の回転により生じる不釣り合い量と釣り合うように一対の釣り合い重りの位置を容易に算出することができる。

【0025】(9) 第9の発明

第9の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法は、感光材料が固定部材により装着された円筒状のドラムを回転駆動しつつ感光材料に光を照射して描画を行う描画装置において、ドラムの回転時に感光材料および固定部材の遠心力により生じる不釣り合い力を打ち消すための釣り合い重りをドラムに取り付ける釣り合い重りの取り付け方法であって、ドラムの不釣り合い力を打ち消すような遠心力を生じさせるように、ドラムの各端部側に1つずつ設けられる一対の釣り合い重りの取り付け位置を算出する工程と、
40 算出された取り付け位置に一対の釣り合い重りを取り付ける工程とを備えたものである。

【0026】第9の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法においては、固定部材および感光材料により生じる不釣り合い力を打ち消すように一対の釣り合い重りをドラムの両端部側に取り付けることができる。これにより、ドラムの回転軸に強制振動を生じさせることなくドラムを高速回転させて描画を行うことができる。

【0027】(10) 第10の発明

第10の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法は、第9の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法において、一対
50

の釣合い重りは、ドラムの各端面に1つずつ設けられるものである。

【0028】この場合、固定部材および感光材料により生じる不釣り合い力を打ち消すように一对の釣合い重りをドラムの両端面に1つずつ取り付けることができる。これにより、ドラムの回転軸に強制振動を生じさせることなくドラムを高速回転させて描画を行うことができる。

【0029】(11)第11の発明

第11の発明に係る釣合い重りの取り付け方法は、第9または第10の発明に係る釣合い重りの取り付け方法において、釣合い重りの取り付け位置を算出する工程が、感光材料および固定部材に関する情報に基づいて、ドラムの回転中心を基準とする感光材料の重心の位置ベクトルと感光材料の質量との積およびドラムの回転中心を基準とする固定部材の重心の位置ベクトルと固定部材の質量との積を合成することにより不釣り合い量を求める工程と、ドラムの回転中心を基準とする一对の釣合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが不釣り合い量と釣り合うように一对の釣合い重りの位置を算出する工程とを含むものである。

【0030】これにより、種々の感光材料の描画処理ごとに感光材料および固定部材による不釣り合い量が求められ、さらに不釣り合い量と釣り合うように一对の釣合い重りの位置が算出される。そして、算出された釣合い重りの位置に基づいて、釣合い重りがドラムの両端面に取り付けられ、それによって記録ドラムの回転軸に強制振動が生じることを防止することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例における描画装置の概略図であり、図2は図1の描画装置の主要部の概略図である。

【0032】図1において、描画装置は円筒状の記録ドラム1を備える。記録ドラム1は、両端が軸受けに支持された回転軸3を中心に回転自在に支持されている。回転軸3の一端側には、一对のプーリ9、11、ベルト10およびモータ12からなる駆動機構が接続されている。駆動機構は、モータ12の回転を一对のプーリ9、11およびベルト10を介して回転軸3に伝えて記録ドラム1を回転駆動する。

【0033】図2において、記録ドラム1の外周面に対向する位置には記録ヘッド120が配設されている。記録ヘッド120は複数のレーザダイオード100を備える。記録ヘッド120は、ガイド130に移動可能に取り付けられ、記録ドラム1の回転に同期して副走査方向Bへ移動する。

【0034】刷版2の主走査方向Aにおける現在位置は、記録ドラム1の回転軸3に取り付けられた回転角度検出器13から出力される検出信号に基づいて検出され

る。記録ヘッド120の副走査方向Bにおける現在位置は、リニアエンコーダ150から出力される検出信号に基づいて検出される。

【0035】記録ヘッド120の複数のレーザダイオード100は、レーザダイオード駆動回路部160により駆動される。レーザダイオード駆動回路部160は、記録ヘッド120の複数のレーザダイオード100に対応して複数のレーザダイオード駆動回路110を含む。

【0036】画像信号発生回路180は、シリアルな画像信号VDSを発生する。シリアル/パラレル変換器170は、画像信号発生回路180により発生されたシリアル画像信号VDSをパラレルな画像信号VD1~VDnに変換し、それらの画像信号VD1~VDnをレーザダイオード駆動回路部160の複数のレーザダイオード駆動回路110にそれぞれ与える。これにより、記録ヘッド120の各レーザダイオード100が、対応するレーザダイオード駆動回路110により駆動され、レーザ光を刷版2に照射する。

【0037】図3は記録ドラムの斜視図であり、図4は記録ドラムの側面図である。記録ドラム1の外周面には、刷版2を取り付けるための固定クランプ4および移動クランプ5が配設されている。固定クランプ4は記録ドラム1の外周面に固定されており、移動クランプ5は刷版2の大きさに応じて記録ドラム1の外周面上を移動可能に形成されている。また、固定クランプ4と反対側の記録ドラム1の外周面には固定クランプ用バランス部材8が取り付けられている。この固定クランプ用バランス部材8は固定クランプ4とほぼ等しい重さに形成されている。これにより、記録ドラム1の回転時に、固定クランプ4の遠心力に釣り合う遠心力を生じさせ、不釣り合い力が生じることを防止する。

【0038】記録ドラム1の両端面1aには、それぞれ1個の釣合い重り7が配設されている。釣合い重り7は永久磁石からなり、金属製の記録ドラム1の端面1aに磁力により吸着する。釣合い重り7の表面には、重り位置調整部15の係合ピン17が挿入される孔7aが形成されている。この釣合い重り7は、記録ドラム1の回転軸3に作用する各部材の遠心力が釣り合った状態で回転しうるような端面1a上の位置に配置される。釣合い重り7の配置動作については後に詳述する。

【0039】記録ドラム1の両端面1aに対向して一对の重り位置調整部15が配置されている。図5は、重り位置調整部の側面図(a)および正面図(b)である。図1および図5において、重り位置調整部15は記録ドラム1の端面1aに対して進退自在な係合ピン17を有する。係合ピン17はシリンダ16により釣合い重り7に対して進退移動される。シリンダ16は支持部材18に支持されている。支持部材18は記録ドラム1の端面1aに平行に延びる送りねじ19に係合し、送りねじ19の回転にともなって記録ドラム1の端面1aに平行な

方向Cに往復移動する。送りねじ19はボールねじからなり、その両端が軸受け20により支持されている。また、送りねじ19の一端にはモータ21が連結されている。モータ21は正転および逆転可能であり、このモータ21の回転により送りねじ19が回転し、それにより支持部材18に支持されたシリンダ16および係合ピン17が記録ドラム1の端面1aに平行な方向Cに往復移動する。

【0040】制御部23は回転角度検出器13からの検出信号を受け取るとともに、記録ドラム1を回転駆動するモータ12、一對の重り位置調整部15の各動作を制御する。

【0041】入力部24は、刷版2の大きさや重さ等の情報を入力する。また、位置算出部25は、入力部24から入力された刷版2の物理的特性データに基づいて釣合い重り7の配設位置を算出する。さらに、記憶部26は釣合い重り7の配設位置を記憶する。

【0042】本実施例においては、記録ドラム1が本発明のドラムに相当し、駆動機構が駆動手段に相当し、移動クランプ5が固定部材に相当し、釣合い重り7が釣合い重りに相当する。さらに、位置算出部25が位置算出手段に相当し、制御部23が制御手段に相当し、重り位置調整部15が係合手段に相当し、記憶部26が記憶手段に相当し、入力部24が入力手段に相当する。

【0043】次に、描画装置における釣合い重り7の位置調整動作について説明する。釣合い重り7の位置調整動作は、制御部23の制御に基づいて、不釣合い力の算出工程、釣合い重りの配設位置算出工程および釣合い重りの位置調整工程により行われる。

【0044】前処理の刷版と大きさや重さの異なる新たな刷版の描画処理を行う場合、入力部24から刷版の大きさや重さ等の情報が予め入力される。その後、以下の各工程が行われる。

【0045】(1) 不釣合い力の算出工程

記録ドラム1が高速回転すると、記録ドラム1の外周面に配設された固定クランプ4、移動クランプ5、刷版2および固定クランプ用バランス部材8ではそれぞれの重心位置から記録ドラム1の半径方向の外方に向く遠心力が生じる。通常、これらの部材は各々の遠心力の釣合いを考慮して配置されていない。このため、各部材の遠心力の作用方向および大きさのばらつきにより不釣合い力が生じる。この不釣合い力は記録ドラム1の回転に伴っ

てその作用方向が周期的に変化する。このため、記録ドラム1の回転軸3に強制振動が加えられ、故障の原因となる。

【0046】そこで、位置算出部25は、上記各部材の位置や質量の情報に加え、入力された刷版2の大きさや質量等の情報に基づいて記録ドラム1に生じる不釣合い力を以下のように算出する。

【0047】図6は記録ドラムの移動クランプおよび刷版の遠心力による不釣合い力を示す模式図(a)、および不釣合い力のベクトル図(b)である。以下の説明において、記録ドラム1に生じる遠心力、不釣合い力および不釣合い力を打ち消すための釣合い力を示す式中には、本来共通する回転角速度の項が含まれる。そこで、以下では、共通する回転角速度の項を省略して取り扱う。これにより、不釣合い力および釣合い力から回転角速度の項が省略されたものをそれぞれ不釣合い量Dおよび釣合い量Bとして参照する。

【0048】また、固定クランプ4と固定クランプ用バランス部材8とは互いの遠心力が釣り合うように配置されている。このため、以下の不釣合い量Dの算出対象から除外する。

【0049】さらに、以下の説明では、回転軸3を回転中心とし、回転中心と固定クランプ4とを通る方向をY軸、Y軸に直交する方向をX軸とするX-Y座標系を記録ドラム1の端面上に固定する。また、Y軸から反時計回りの円周方向を θ 方向とする。

【0050】図6(a)に示すように、記録ドラム1が高速で回転すると、刷版2の重心Gに遠心力 F_g が生じる。この刷版2の遠心力 F_g の円周方向の角度を θ_g とする。

【0051】また、移動クランプ5では、移動クランプ5の重心に遠心力 F_c が生じる。この移動クランプ5の遠心力 F_c の円周方向の角度を θ_c とする。

【0052】そこで、記録ドラム1の回転軸3には刷版2の遠心力 F_g と移動クランプ5の遠心力 F_c との合成量が不釣合い量Dとして作用する。

【0053】図6(b)において、不釣合い量DのX軸方向の成分を D_x 、Y軸方向の成分を D_y とすると、 D_x 、 D_y は遠心力 F_g 、 F_c より下式で求められる。

【0054】

【数1】

$$\begin{aligned}
 11 \quad D_x &= F_{gx} + F_{cx} \\
 &= F_g \cdot \sin \theta_g + F_c \cdot \sin (\pi - \theta_c) \quad \text{--- (1)} \\
 &= M_g \cdot R_g \cdot \sin \theta_g - M_c \cdot R_c \cdot \sin \theta_c
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_y &= F_{gy} + F_{cy} \\
 &= F_g \cdot \cos \theta_g + F_c \cdot \cos (\pi - \theta_c) \quad \text{--- (2)} \\
 &= M_g \cdot R_g \cdot \cos \theta_g + M_c \cdot R_c \cdot \cos \theta_c
 \end{aligned}$$

M_g : 刷版の質量
 M_c : 移動クランプの質量
 R_g : 回転軸から刷版の重心Gまでの距離
 R_c : 回転軸から移動クランプの重心までの距離

【0055】なお、式(1)、(2)中、 F_{gx} 、 F_{gy} はそれぞれ遠心力 F_g のX軸方向成分およびY軸方向成分を示し、 F_{cx} 、 F_{cy} はそれぞれ遠心力 F_c のX軸方向成分およびY軸方向成分を示している。

【0056】さらに、不釣合い量Dが作用する円周方向の角度を θ_D とすると、不釣合い量Dの大きさおよび円周方向の角度 θ_D は、それぞれ下式となる。

【0057】

【数2】

$$D = \sqrt{D_x^2 + D_y^2} \quad \text{--- (3)}$$

【0058】

【数3】

$$\begin{aligned}
 D_x < 0 \text{ の場合} \\
 \theta_D = \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \frac{D_y}{D_x} \quad \text{--- (4)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_x \geq 0 \text{ の場合} \\
 \theta_D = \frac{3}{2}\pi + \tan^{-1} \frac{D_y}{D_x} \quad \text{--- (5)}
 \end{aligned}$$

【0059】これにより、不釣合い量Dの大きさと作用方向が求められる。

【0060】(2) 釣合い重りの配設位置算出工程
不釣合い量Dの大きさおよび作用方向が求められると、位置算出部25は、この不釣合い量Dを打ち消すような釣合い量Bを以下のように算出する。

【0061】図7は記録ドラムにおける釣合い重りの遠心力による釣合い力を示す模式図である。図7において、釣合い量Bは不釣合い量Dと大きさが等しく、作用方向が逆方向となるように設定される。釣合い量Bは記録ドラム1の両端面での2つの釣合い重り7の遠心力 F_w の合成量となる。

【0062】各釣合い重り7の質量は予め定められている。各釣合い重り7の質量を M_w 、回転軸3の中心から各釣合い重り7の重心までの距離を R_w とすると、各釣合い重り7の遠心力 F_w は、

【0063】

【数4】

$$F_w = M_w \times R_w \quad \text{--- (6)}$$

【0064】となる。そこで、記録ドラム1の両端面に*50

*配置された2個の釣合い重り7による遠心力 F_w の合成量、すなわち釣合い量Bの大きさは、

【0065】

【数5】

$$B = 2 \cdot F_w = 2 \times M_w \times R_w \quad \text{--- (7)}$$

【0066】となる。この釣合い量Bの大きさが先に求めた不釣合い量Dの大きさと等しくなればよい。そこで、釣合い重り7の質量が一定の場合、式(7)の関係を満たすような釣合い重り7の半径方向の距離 R_w を下式により求めればよい。

【0067】

【数6】

$$R_w = B / (2 \cdot M_w) \quad \text{--- (8)}$$

【0068】また、釣合い重り7の円周方向の角度(取付け角度) θ_w は下式により求められる。

【0069】

【数7】

$$\theta_w = \theta_D + \pi \quad \text{--- (9)}$$

30 【0070】(3) 釣合い重りの位置調整工程

上記(1)、(2)の工程により、2つの釣合い重り7の半径方向の位置 R_w および円周方向の取付け角度 θ_w が求められると、釣合い重り7が求められた半径方向および円周方向の位置に移動される。

【0071】図1において、記憶部26上には、先の描画処理終了時の記録ドラム1の端面上での釣合い重り7の半径方向の位置 R_w および円周方向の取付け角度 θ_w を記憶している。そこで、制御部23は、回転角度検出器13から記録ドラム1の現在の回転位置情報および釣合い重り7の配設位置情報に基づいてモータ12を駆動し、記録ドラム1を回転させて釣合い重り7の孔7aの鉛直方向の位置を重り位置調整部15の係合ピン17の鉛直方向の位置に一致させる。さらに、モータ21を駆動し、送りねじ19を回転させて支持部材18を記録ドラム1の端面1aの半径方向に移動させ、釣合い重り7の孔7aと係合ピン17との水平方向の位置を一致させる。

【0072】この状態で、係合ピン17を伸長し、釣合い重り7の孔7aの内部に係合ピン17を挿入する。そして、送りねじ19を駆動し、係合ピン17を半径方向

に移動させることによって釣合い重り7を上記(2)の工程で求められた半径方向位置Rwに移動させる。

【0073】さらに、係合ピン17が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で、記録ドラム1を回転させて釣合い重り7を上記(2)の工程で求められた円周方向の取付け角度 θ の位置に相対移動させる。その後、係合ピン17を後退させる。これにより、釣合い重り7の位置調整が終了する。なお、この釣合い重り7の位置調整は、記録ドラム1の両端面1aにおいて同時に行われる。

【0074】以上の工程により、刷版2および移動クランプ5の遠心力に釣り合うように4つの釣合い重り7が配設される。これによって回転軸3の軸受けに強制振動が生じることなく記録ドラム1を高速で回転させることができる。

【0075】なお、記録ドラム1の端面1aおよび釣合い重り7の吸着面は平坦面のみならず、回転軸3を中心とする円周方向に延びる凹凸溝をそれぞれ設けてもよい。この場合には、端面1aと釣合い重り7との吸着面の凹凸溝が互いに噛み合うことにより、記録ドラム1の高速回転によって釣合い重り7が半径方向に移動したり、離脱したりすることを防止することができる。

【0076】また、上記実施例による描画装置は、重り位置調整部15を用いて釣合い重り7の位置調整を行うように構成されているが、釣合い重り7の配設位置を求めた後、作業者が記録ドラム1の両端面上の配設位置に直接釣合い重り7を装着してもよい。この場合には、重り位置調整部15が不要となり、描画装置の構成が簡素化される。

【0077】さらに、釣合い重り7は磁石に限定されるものではなく、記録ドラム1の端面に機械的に取り付け構造を有してもよい。

【0078】図8および図9は釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【0079】図8の例では、記録ドラム1の回転軸3の両端部に円板状の補助部材62がそれぞれ固定されている。各補助部材62の一面には、1個の釣合い重り7が円周方向および半径方向に移動可能かつ固定可能に配設されている。補助部材62は金属からなる。各釣合い重り7は永久磁石からなり、補助部材62に磁力により吸着する。

【0080】各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の係合ピン17が挿入可能な孔7aが形成されている。係合ピン17が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で係合ピン17が回転軸3を中心とする半径方向に移動すると、補助部材62上で釣合い重り7が半径方向に移動する。また、この状態で補助部材62が記録ドラム1とともに回転すると、補助部材62上で釣合い重り7が回転軸3を中心とする円周方向に移動する。位

置調整後、釣合い重り7は磁力により補助部材62に固定される。

【0081】図9の例では、記録ドラム1の回転軸3の両端部に、それぞれ1つずつアーム部材65が回転軸3に対して回転可能かつ固定可能に取り付けられている。アーム部材65は、回転軸3に嵌合する円筒状の取り付け部65a、長いアーム65bおよび短いアーム65cにより構成される。長いアーム65bに釣合い重り7が移動可能かつ固定可能に取り付けられ、短いアーム65cの端部にバランサ66が設けられている。バランサ66は、釣合い重り7がない場合に、アーム部材65の釣合いを保つ。アーム部材65の取り付け部65aは永久磁石からなり、金属製の回転軸3に磁力により吸着する。アーム部材65の長いアーム65bは金属からなる。各釣合い重り7は永久磁石からなり、アーム部材65の長いアーム65bに磁力により吸着する。

【0082】各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の係合ピン17が挿入可能な孔7aが形成されている。係合ピン17が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で係合ピン17が回転軸3を中心とする半径方向に移動すると、アーム部材65の長いアーム65b上で釣合い重り7が半径方向に移動する。また、この状態で記録ドラム1とともに回転軸3が回転すると、アーム部材65が回転軸3に対して回転し、アーム部材65に取り付けられた釣合い重り7が記録ドラム1に対して円周方向に移動する。位置調整後、アーム部材65は磁力により回転軸3に固定される。

【0083】なお、アーム部材65の取り付け部65aを永久磁石により形成する代わりに、アーム部材65の取り付け部65aにラチェット構造を設けることにより、アーム部材65を回転軸3に対して回転可能かつ固定可能に取り付けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による描画装置の構成を示す模式図である。

【図2】図1の描画装置の主要部の概略図である。

【図3】記録ドラムの斜視図である。

【図4】図2の記録ドラムの側面図である。

【図5】描画装置の重り位置調整部の側面図(a)、および正面図(b)である。

【図6】記録ドラムの移動クランプおよび刷版の遠心力による不釣合い力を示す模式図(a)、および不釣合い力のベクトル図(b)である。

【図7】記録ドラムにおける釣合い重りの遠心力による釣合い力を示す模式図である。

【図8】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図9】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図10】従来の描画装置の記録ドラムの斜視図であ

15

16

る。

【符号の説明】

1 記録ドラム

2 刷版

3 回転軸

4 固定クランプ

5 移動クランプ

7 釣り合い重り

7a 孔

8 固定クランプ用バランス部材

13 回転角度検出器

15 重り位置調整部

17 係合ピン

23 制御部

24 入力部

25 位置算出部

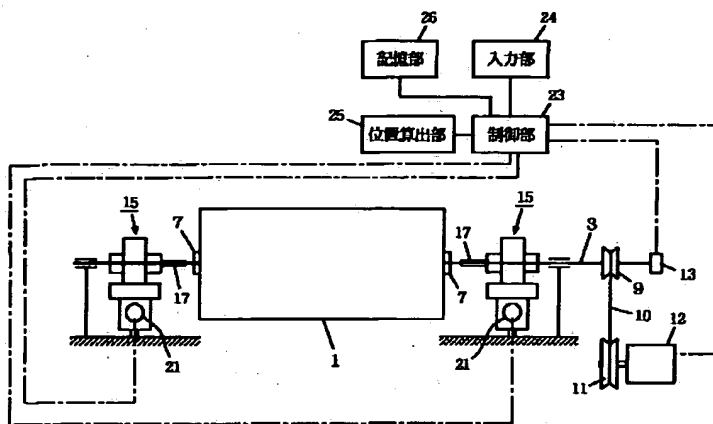
26 記憶部

62 補助部材

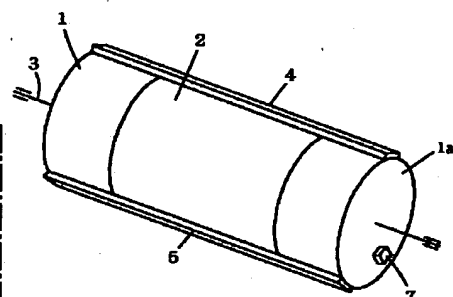
65 アーム部材

10

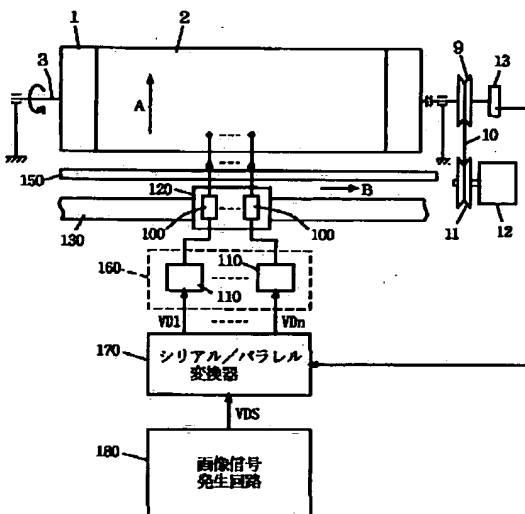
【図1】



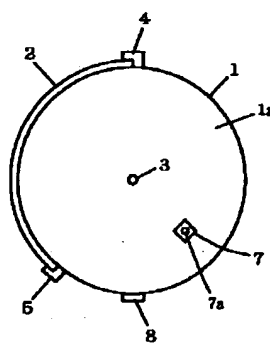
【図3】



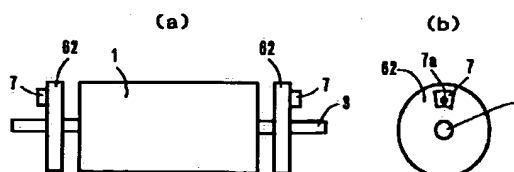
【図2】



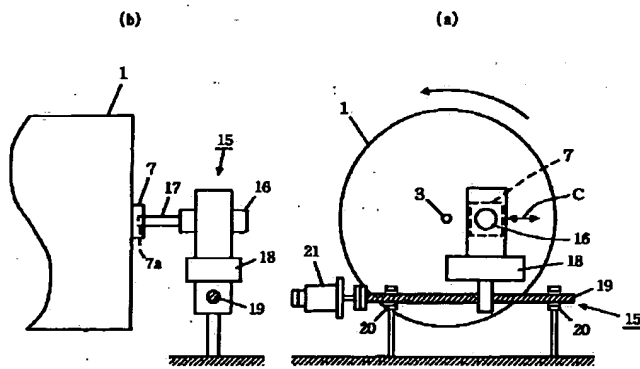
【図4】



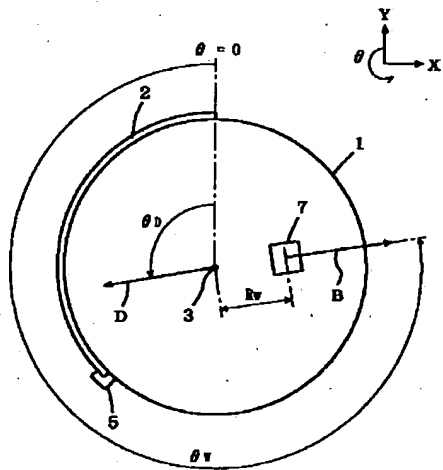
【図8】



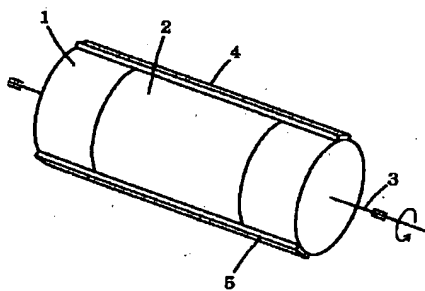
【図5】



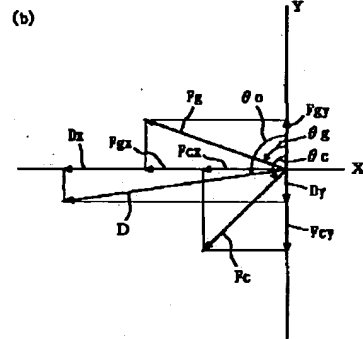
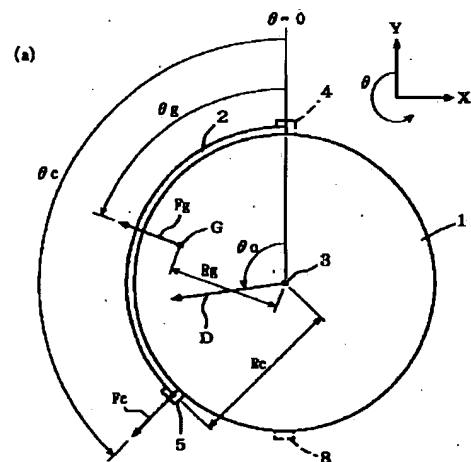
【図7】



【図10】

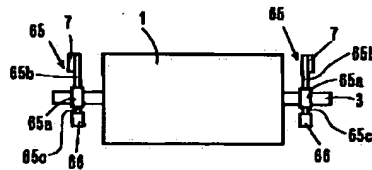


【図6】

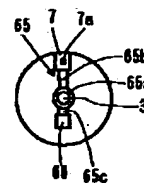


【図9】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 川田 亨

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内